ゲーム会社が対外活動したら素敵なインターンが来てくれた話

WHO WE ARE

Company 会社概要

EN / JA

株式会社ポリフォニー・デジタルは、株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメントの100%出資によるソフトウェア開発会社です。当初はソニー・インタラクティブエンタテインメント内の一部門であった「グランツーリスモ」制作チームが1998年に独立して設立されました。

全世界累計実売本数が8,040万本（*）に達した「グランツーリスモ」シリーズを中心に、ゲームを企画・制作しています。

*2018年5月5日現在

沿革

名称	株式会社ポリフォニー・デジタル
設立年月日	1998年4月2日
所在地	- 東京スタジオ 135-0016 東京都江東区東陽6-3-1 イースト21ビジネスセンター3F - 福岡アトリエ 814-0001 福岡県福岡市早良区百道浜2-3-2 TNC放送会館 2F
資本金	1,000万円
社員数	約170名
事業内容	家庭用ゲームソフトウェアの企画・制作・サービス運営
代表者	代表取締役 プレジデント　山内 一典
役員	代表取締役　山内一典 （非常勤）取締役　武田和彦 （非常勤）取締役　ハーマン・アード・ハルスト 監査役　青柳真紀子

©2020 Polyphony Digital Inc. All rights reserved.

WHAT WE CREATE

Products 製品情報

全世界累計実売本数が8,040万本(*)に達した「グランツーリスモ」シリーズは、ヨーロッパおよび北米を中心とした国際市場での成功を特徴とします。
1997年の第一作目からPlayStation®シリーズとともに進化を続け、国内外で圧倒的なセールスを記録しています。
*2018年5月5日現在

With sell-through sales totaling 80.4 million units worldwide*, Gran Turismo has become an international sensation, with strong followings in Europe and North America in particular. It burst onto the video game scene in 1997, steadily evolving alongside the PlayStation® console, and continues to promote the enjoyment of driving to people of all ages all over the world.
*as of May 5, 2018

OCT 19, 2017
PlayStation®4

Gran Turismo Sport
グランツーリスモSPORT

For More Details →

DEC 05, 2013
PlayStation®3

Gran Turismo 6
グランツーリスモ6

For More Details →

NOV 25, 2010
PlayStation®3

Gran Turismo 5
グランツーリスモ5

For More Details →

OCT 01, 2009
PSP® (PlayStation®Portable)

Gran Turismo PSP
グランツーリスモ PSP®版

For More Details →

概要

- 株式会社ポリフォニー・デジタルは、株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメントの100%出資によるソフトウェア開発会社です。
- 高品質なリアルタイムグラフィクスを用いてレースゲームを制作しています。

- 積極的に対外活動をしたら、良いことがたくさんありました。
- 人とのつながりをたくさん得ることができました。
- 今年のVCもその機会に恵まれるといいなと思っています。
- インターンにご興味ありませんか？

GRAN TURISMO®
THE REAL DRIVING SIMULATOR

GRAN TURISMO®
THE REAL DRIVING SIMULATOR

構成

- 対外発表内容の振り返り
- HDR Gaming Interest Group(HGiG)標準化活動
- インターンシップ
- まとめ

近年の対外発表活動

様々な対外発表活動

- 2015年頃より活発化
  - https://www.polyphony.co.jp/publications/
- 主にゲーム・CG分野
  - CEDEC
  - VC
  - GDC
  - SIGGRAPH ASIA
- 目的
  - コミュニティとの知見の共有、議論の促進
  - 採用アピールも

一部を紹介

- CEDEC 2018
  - ゲーム開発のためのレイトレーシング
- SIGGRAPH ASIA 2018
  - Live Replay Movie Creation of Gran Turismo
- 2019 CEDEC
  - 実世界に基づいたプロシージャル　～植物分布のプロシージャル生成～

ゲーム開発のためのレイトレーシング

- ポリフォニー・デジタルにおける
  「オフライン」レイトレーシング技術の活用方法や事例紹介。

CEDEC2018

https://cedil.cesa.or.jp/cedil_sessions/view/1894

ゲーム開発のためのレイトレーシング

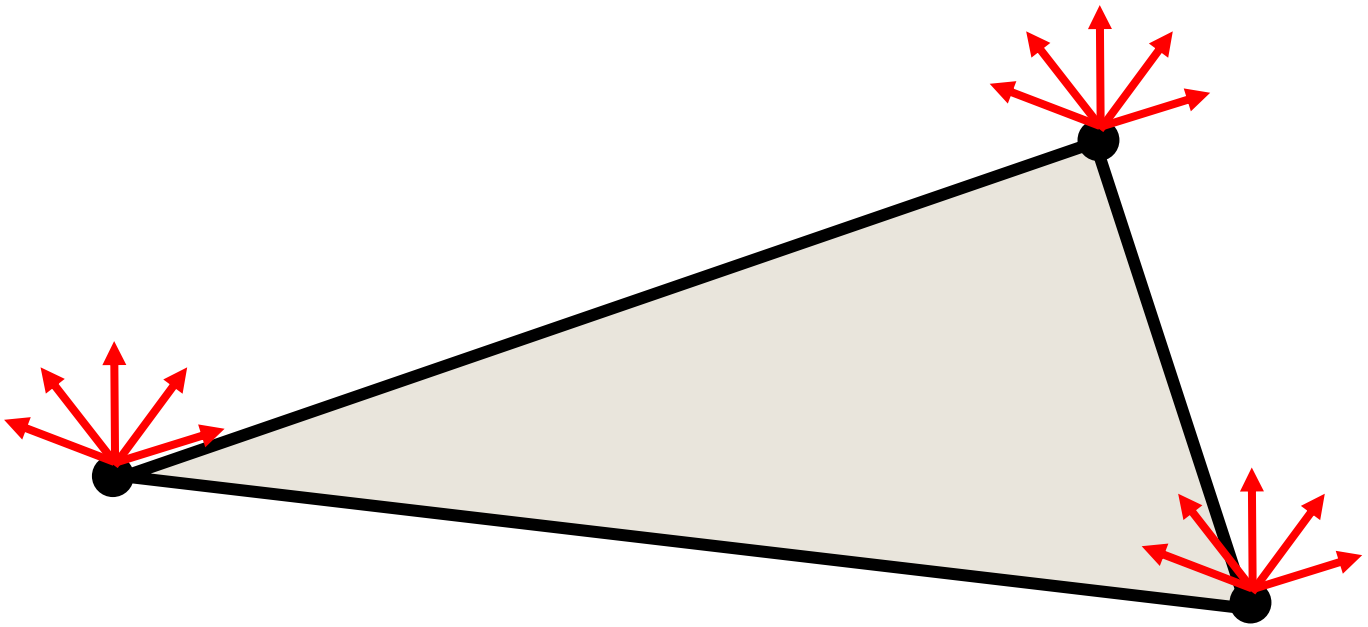
- メッシュ頂点に、様々な情報を事前計算(“ベイク”)する。
  - 例：アンビエントオクルージョン
- レイトレーシングを用いる。

CEDEC2018

https://cedil.cesa.or.jp/cedil_sessions/view/1894

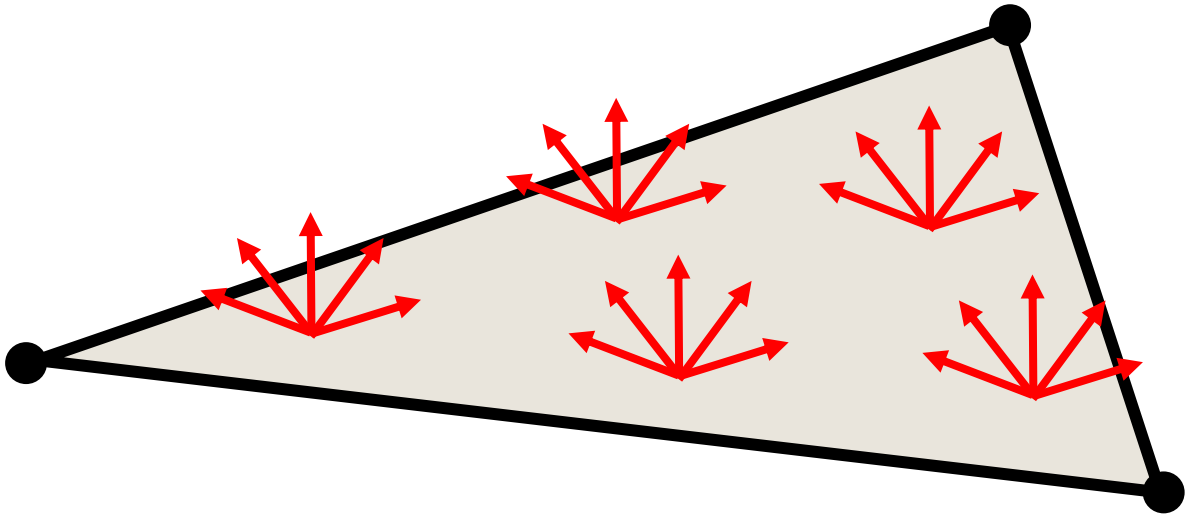
ゲーム開発のためのレイトレーシング

- そのまま頂点上でレイトレーシングしてベイクすると誤差が大きい。
  - 最終的に頂点上の値が三角形内で補間されて利用されるため。



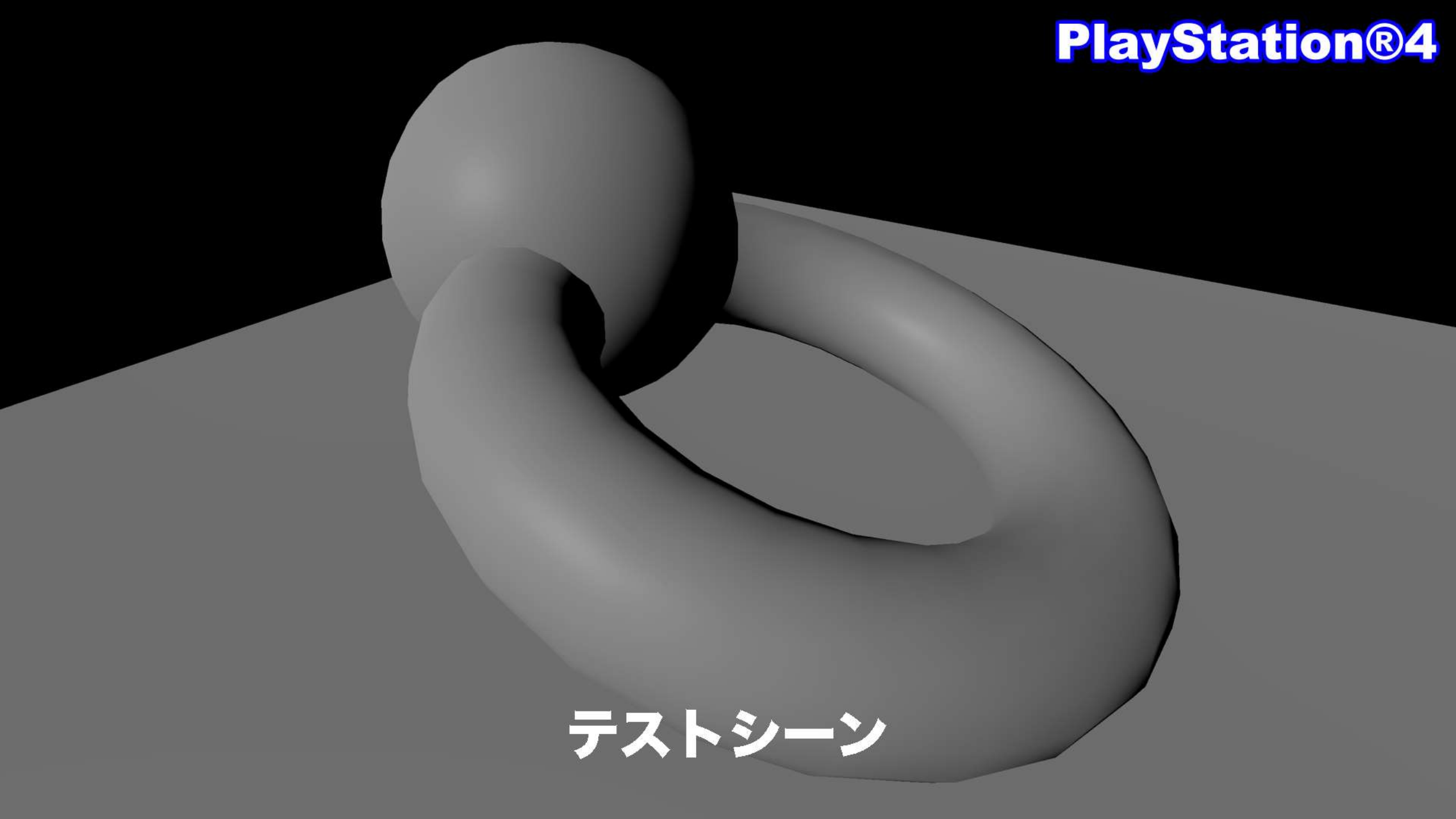
ゲーム開発のためのレイトレーシング

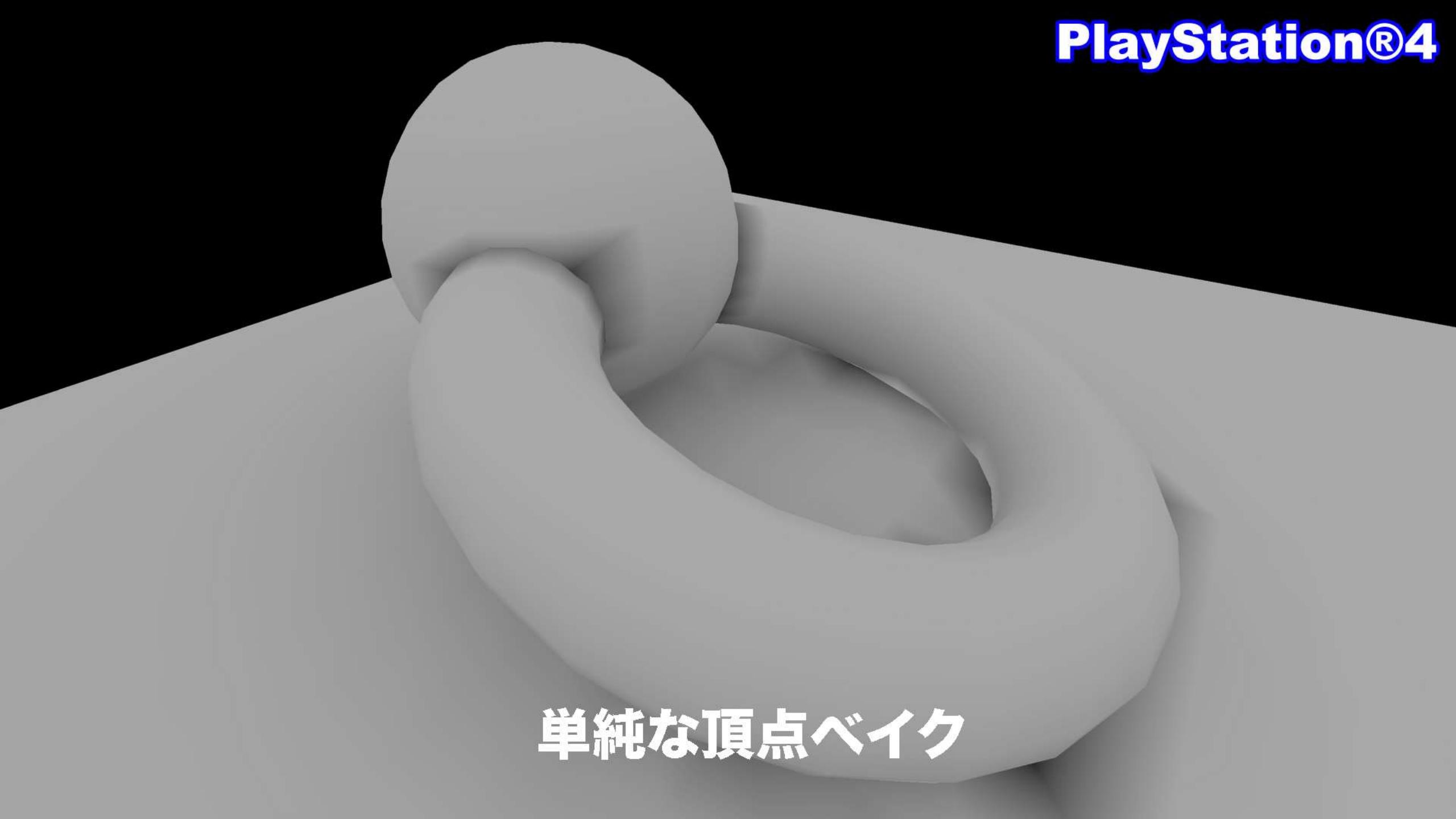
- そこで、面上でレイトレーシングした結果と、頂点補間の結果の誤差が最小になるように、頂点に保存する値を決める。（最小二乗ベイク）
  - さらに、正則化もする。

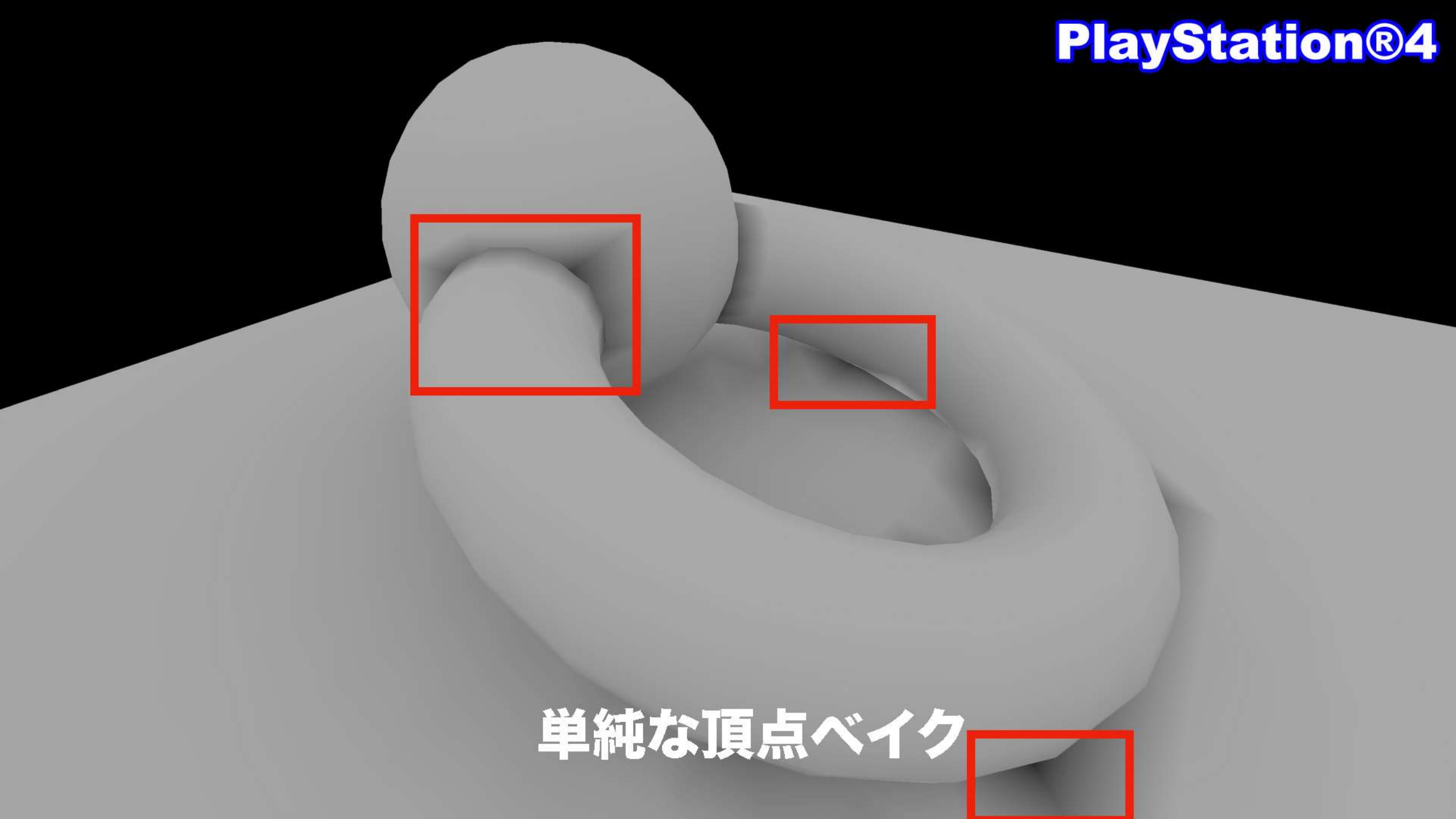


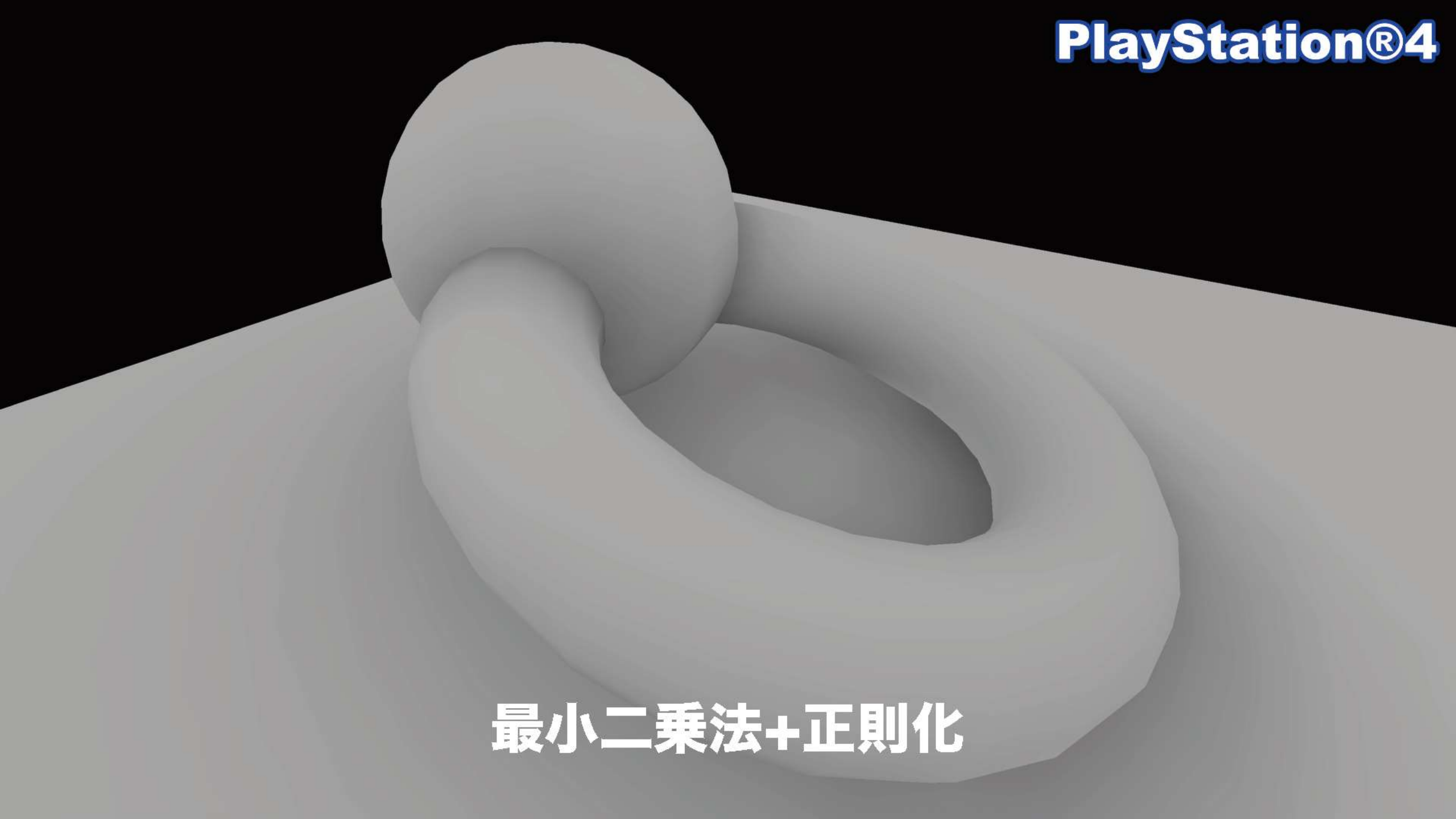
$$\underset{\text{頂点値}}{\operatorname{argmin}} \int_{\text{三角形}} \left(f(p) - g_{\text{頂点値}}(p) \right)^2 dp$$

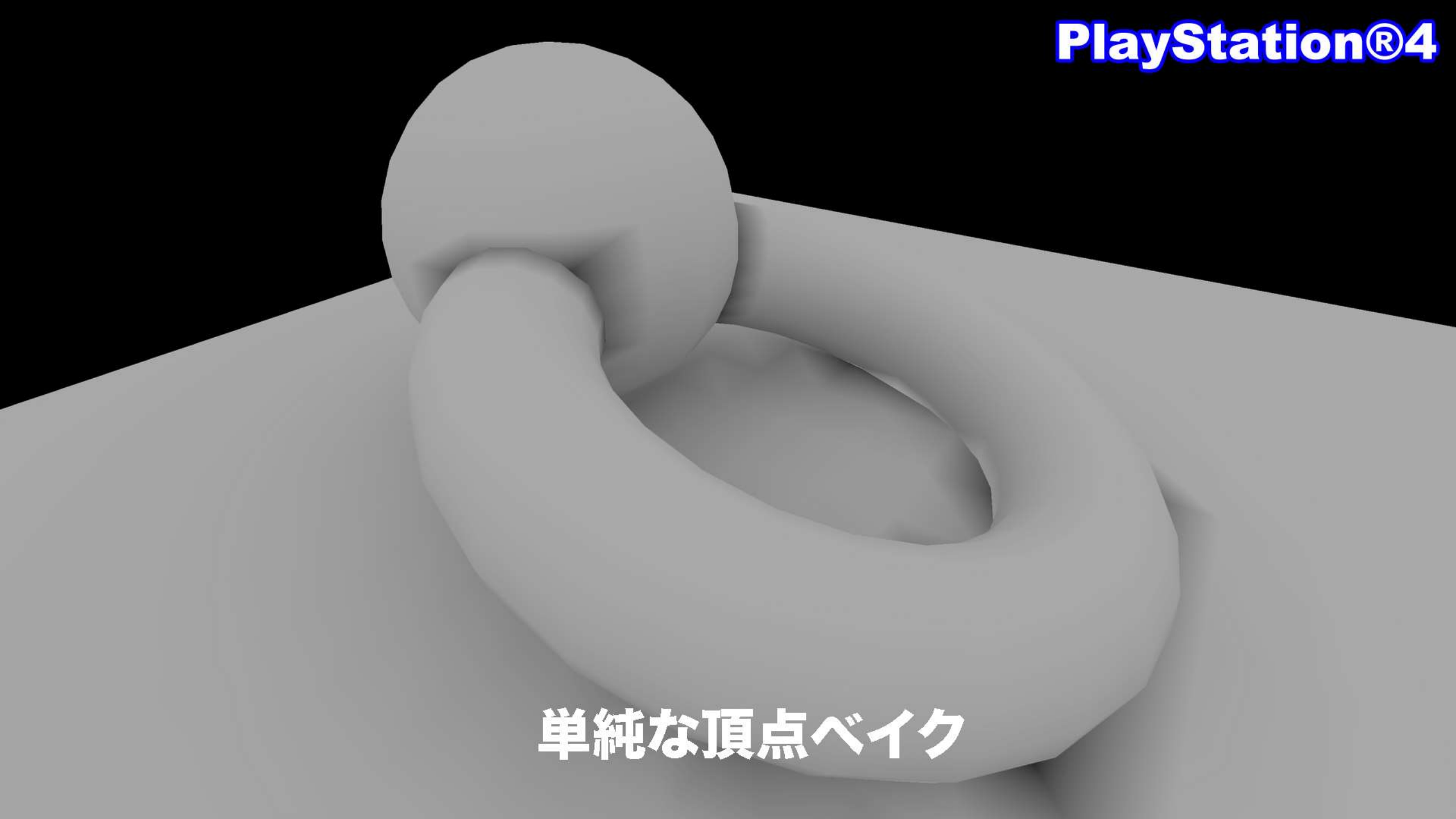
$f(p)$:ベイクしたい要素。レイトレで推定。
$g_{\text{頂点値}}(p)$: 頂点から補間された値。

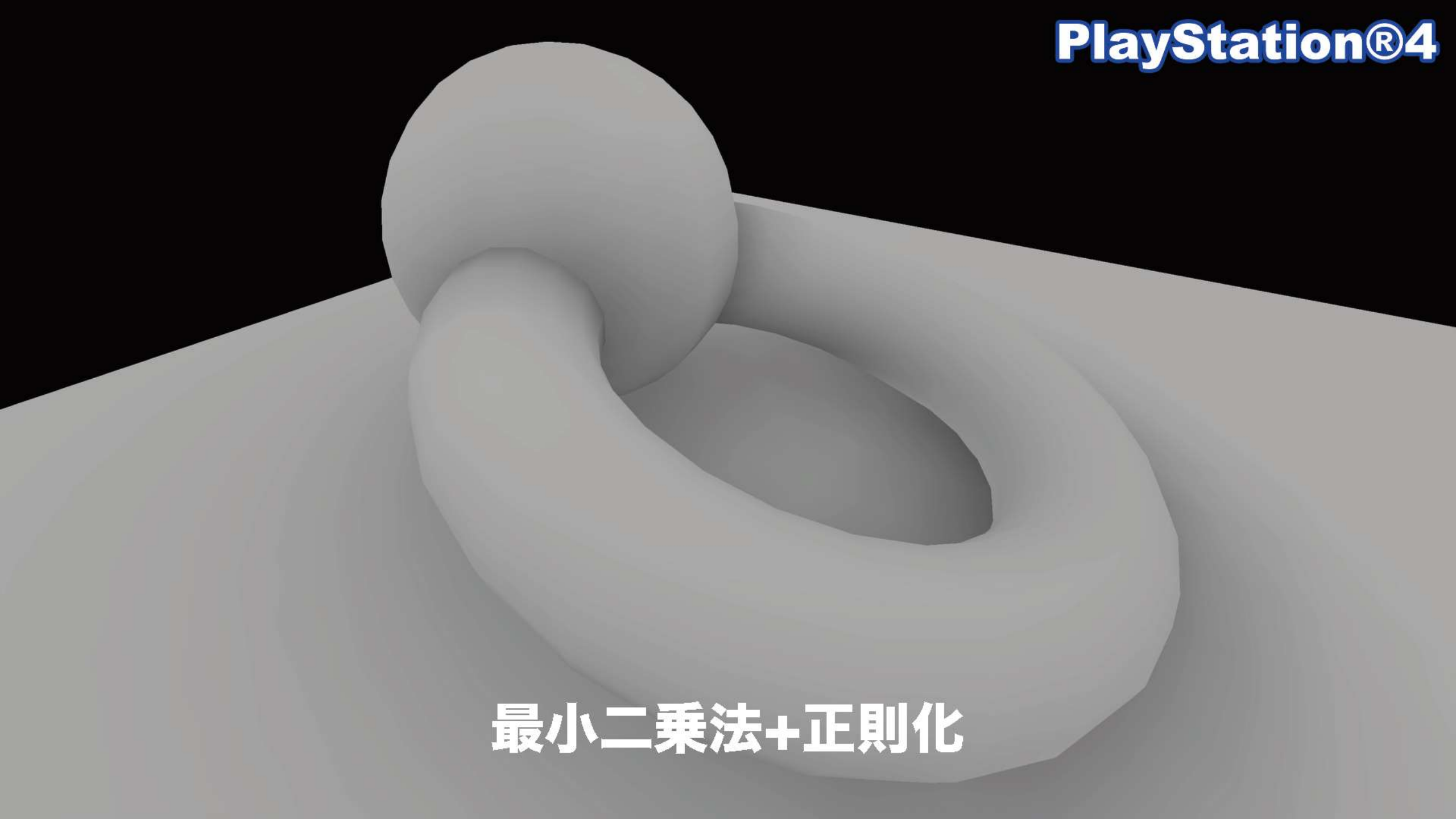

PlayStation®4
テストシーン


PlayStation®4
単純な頂点ベイク


PlayStation®4
単純な頂点ベイク


PlayStation®4
最小二乗法+正則化


PlayStation®4
単純な頂点ベイク


PlayStation®4
最小二乗法+正則化

ゲーム開発のためのレイトレーシング

- 他にも、レイトレーシングの基礎や、実際のデータにおける問題点など様々なトピックを広範にカバー！

LIVE REPLAY MOVIE CREATION OF GRAN TURISMO

- ゲーム中のリプレイデータを利用したリアルタイムワークフロー紹介と、
  当時実験的に開発していたリアルタイムレイトレーシングのデモ。
  - 弊社 杉原, 柏木,松栄 らによる発表。

LIVE REPLAY MOVIE CREATION OF GRAN TURISMO

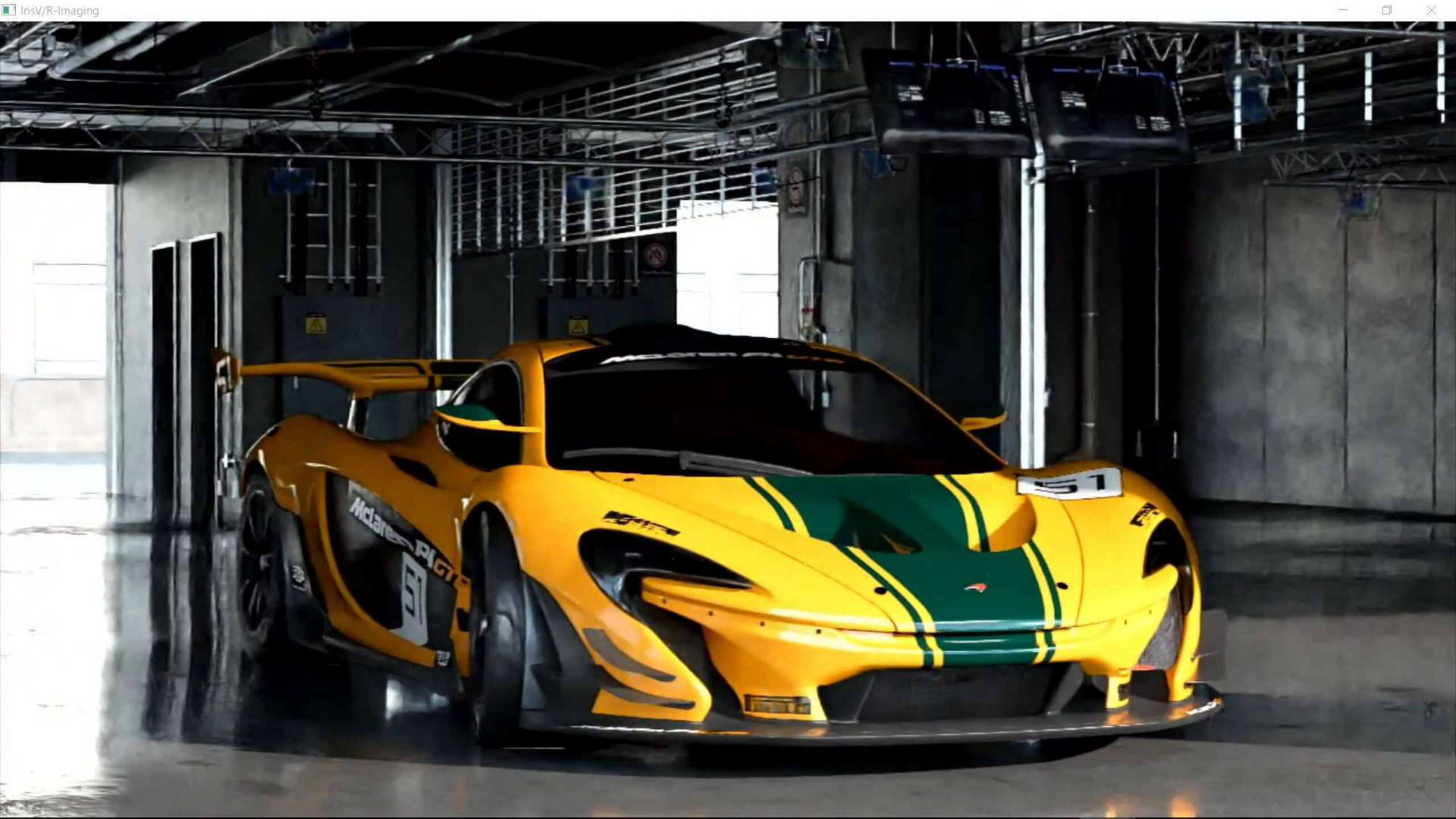
- VRヘッドセットと連携してカメラエディット。

SIGGRAPH ASIA 2018

https://www.youtube.com/watch?v=qzvzELq13HI より引用

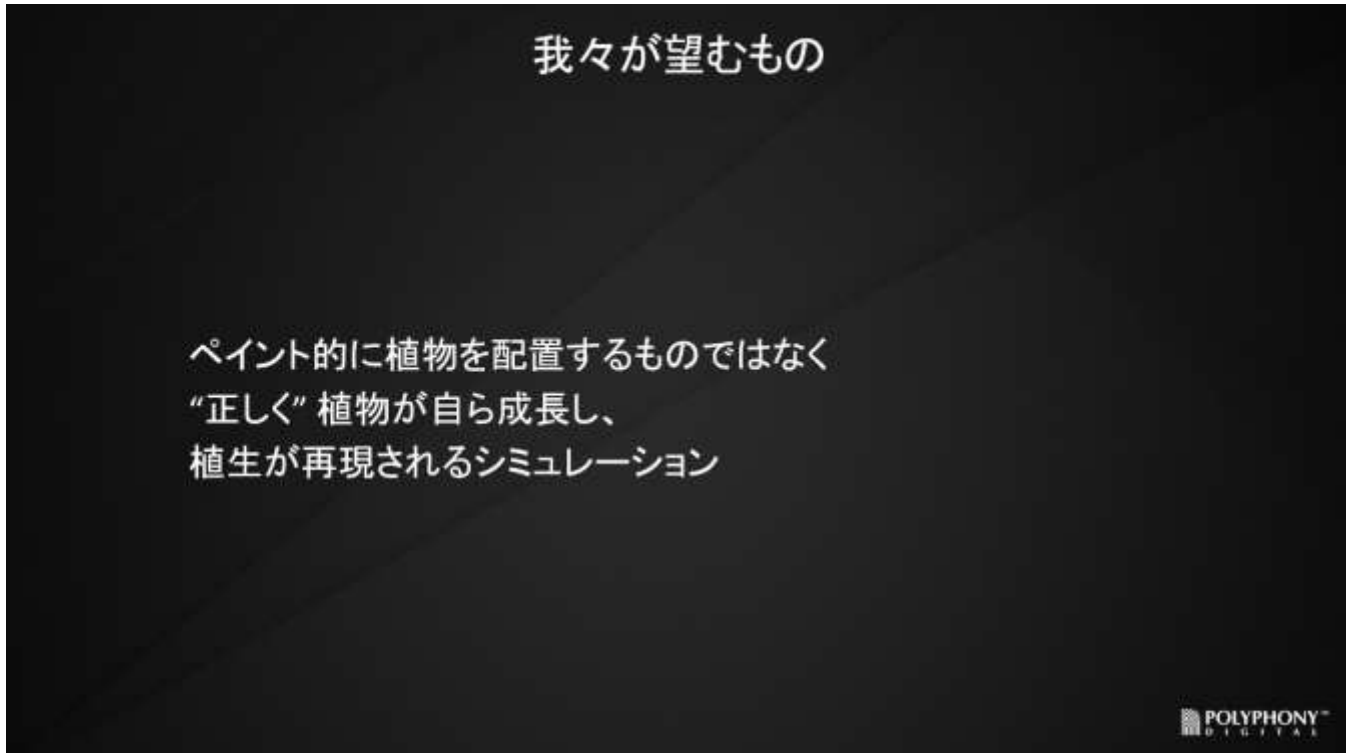
LIVE REPLAY MOVIE CREATION OF GRAN TURISMO

- フルスペックのGPUパストレーサを内製開発。
  - ラスタライザとのハイブリッドではありません。
  - アセットはゲームのものをそのまま利用
- 大量に借りたクラウドGPUでリアルタイムレンダリング
- 結果を結合して動画ストリーミング


IrisV/R-Imaging
51
51

実世界に基づいたプロシージャル
～植物分布のプロシージャル生成～

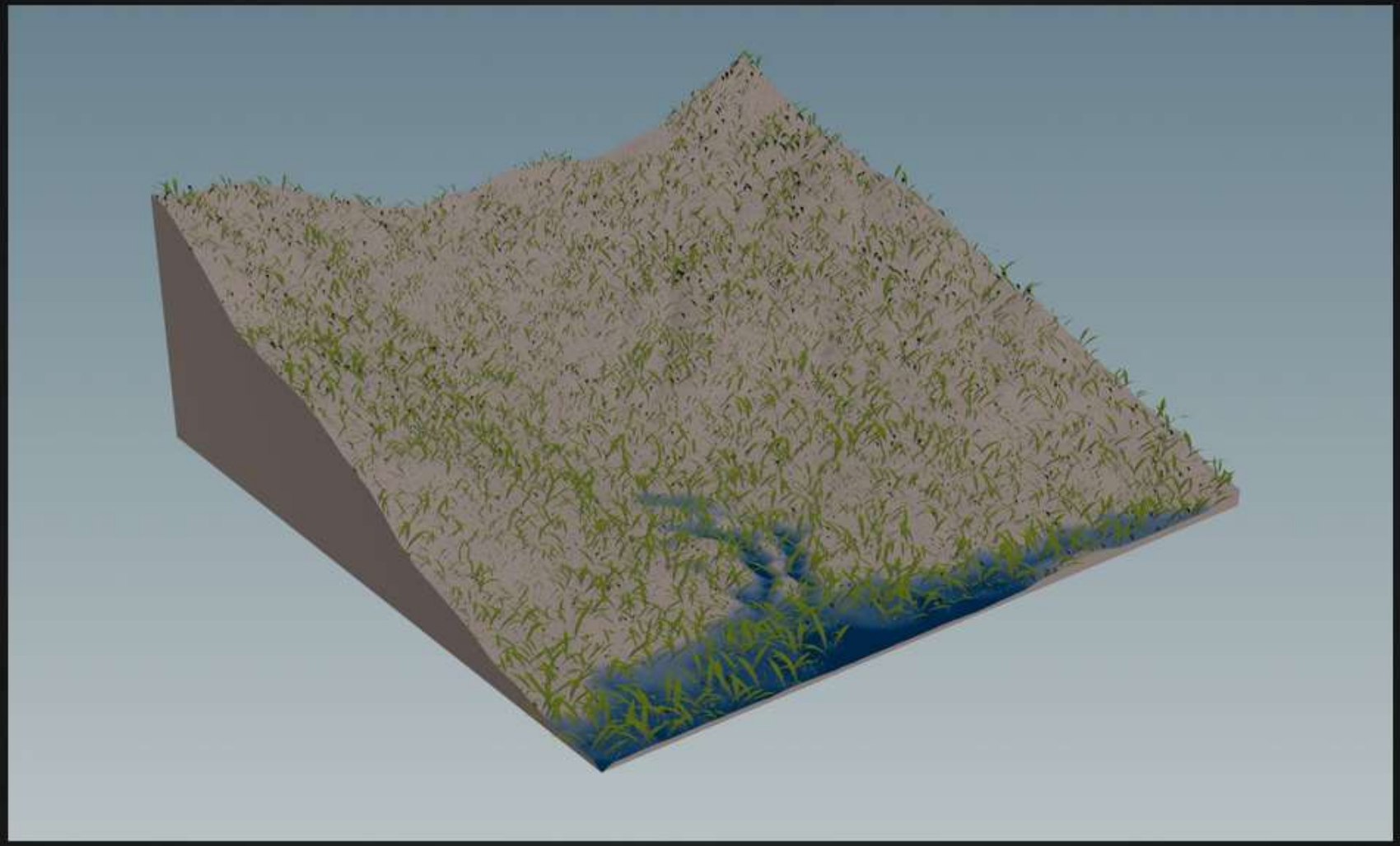
- 植物をHoudini上でプロシージャルに分布させるために、植物の成長過程をモデリングした。
  - 弊社 永友 瑛里子(テクニカルアーティスト) が発表。



CEDEC 2019

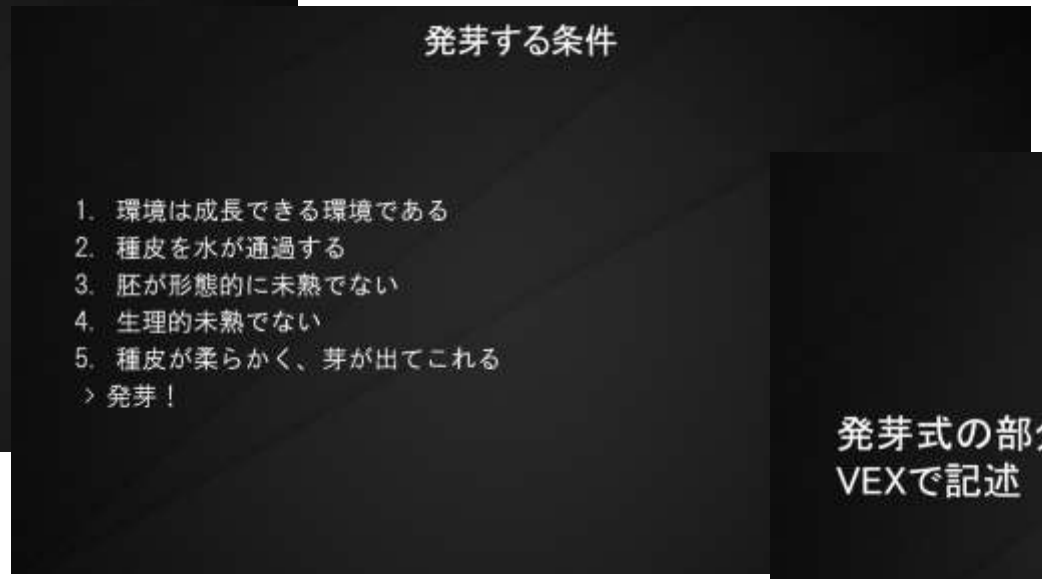
https://cedec.cesa.or.jp/2019/session/detail/s5c9c3b18b187c.html

最終的に得られたもの



実世界に基づいたプロシージャル
～植物分布のプロシージャル生成～

- 既存のモデルに発芽過程を加えシミュレーションしたことで、
  より尤もらしい分布を得られた。



まとめ

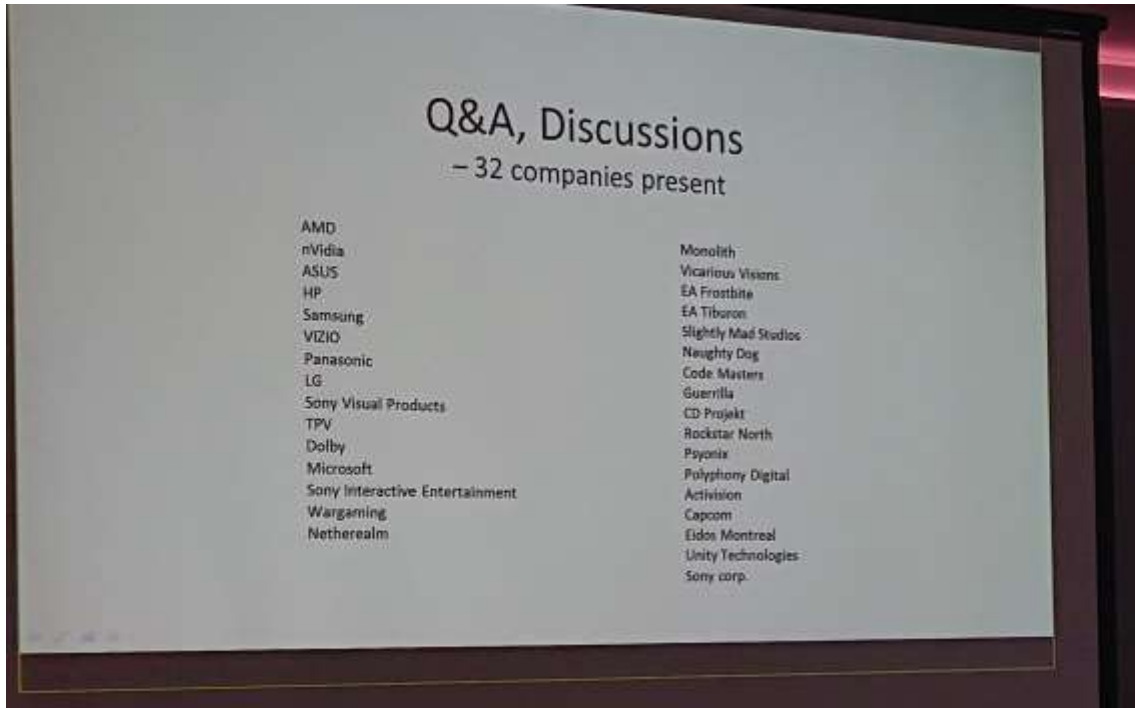
- ポリフォニー・デジタルは対外発表も活発に行っており、
  他の会社やアカデミックの人たちとの議論も活発です！

- いろいろな対外発表を続けていたら、
  業界標準の策定に携わることにもなりました。

業界貢献活動
HGIGの例

HGIG : HDR GAMING INTEREST GROUP

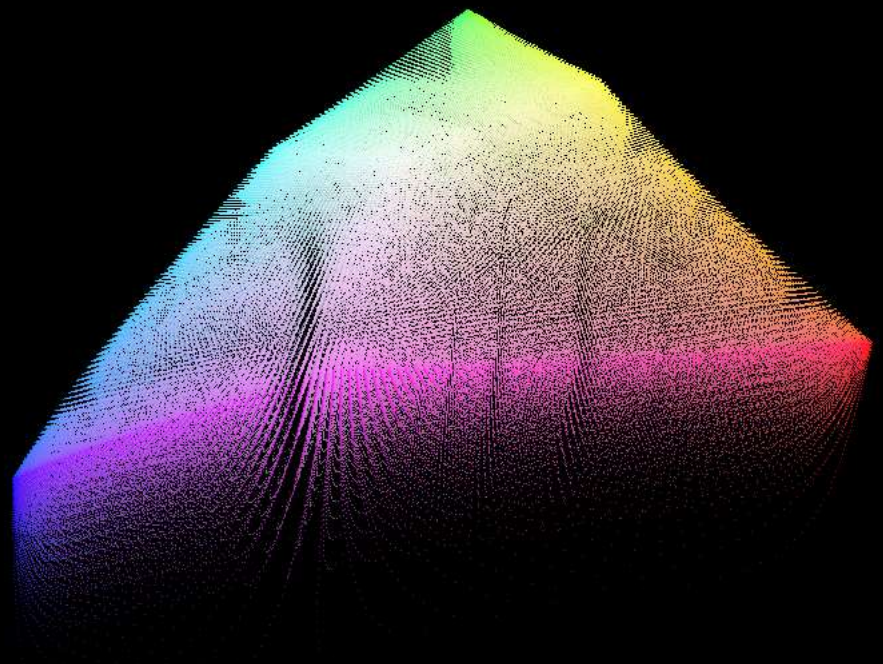
- https://www.hgig.org/
- HDRモニタ向けにゲームを作るときの諸問題を話し合う会議
- 参加者
  - ゲーム開発スタジオ
  - ゲームプラットフォーム開発者
  - TVメーカー
  - PCモニターメーカー



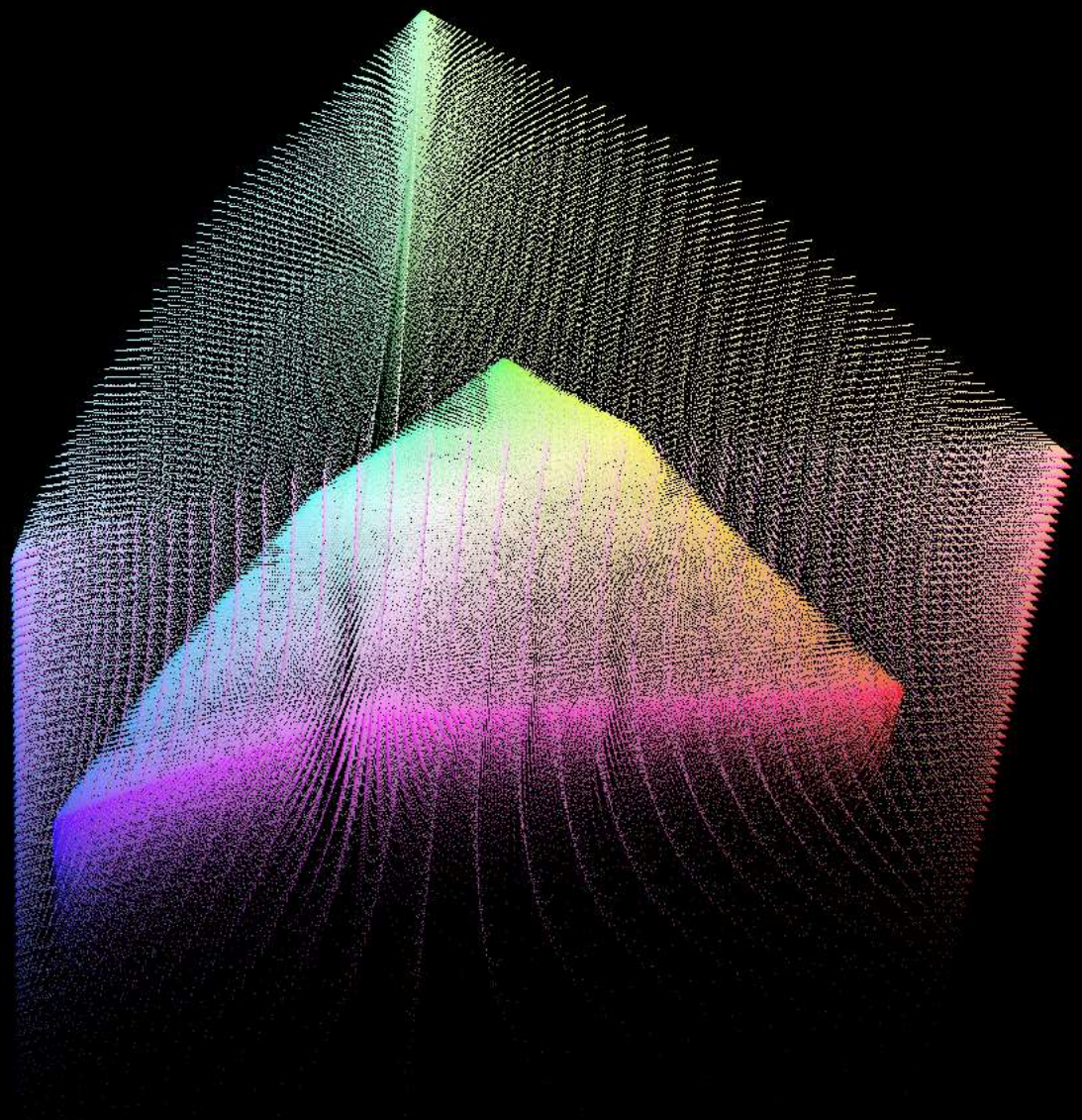
HDR TVとは

- High Dynamic Range な表示のできるテレビのこと

- 輝度 5倍
- 色域 2倍
- ダイナミックレンジ が 2^10 倍広い
- 圧倒的なリアリティ



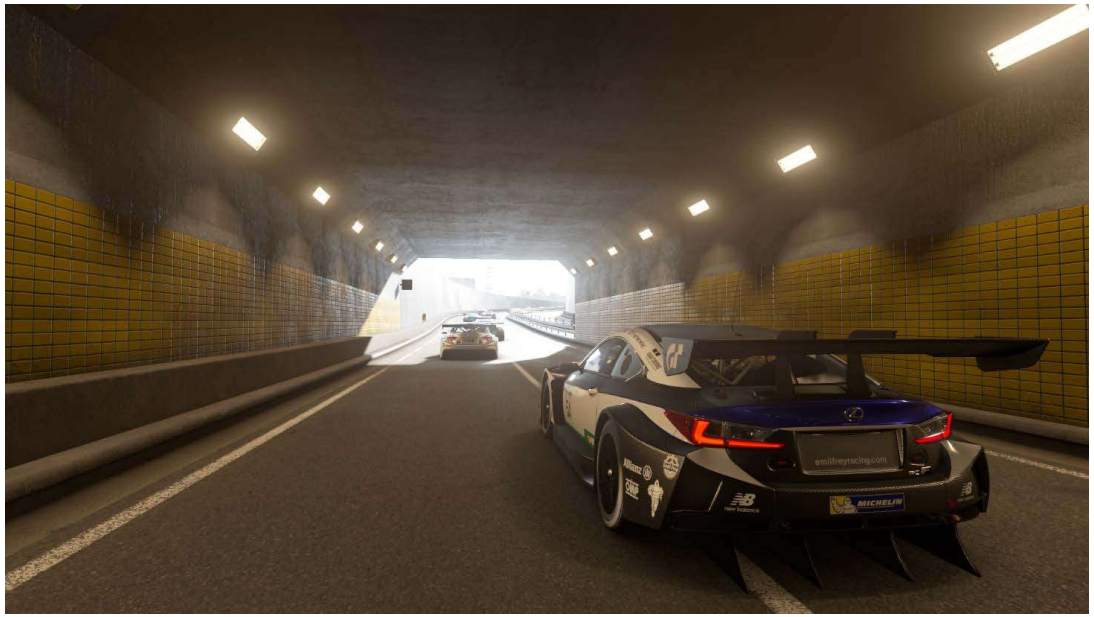
今までのテレビ
(色ボリューム)



HDRは
輝度も彩度も
大幅アップ！

HDRはモニタの性能の差が大きい

高価なモニタ(例)



安価なモニタ(例)

emilfreyracing.com
Allianz
OMP
new balance
MICHELIN

emilfreyracing.com
Allianz
OMP
MICHELIN

各社で同じ悩みを抱えていた

- 一社で解決は難しい。TVメーカーとも話す必要があった。

- 業界全体でUXを良くしましょう! みんなで集まろう!
- 目的：どのモニタを買っても、ゲーム自体は遊べるように。

解決策：ゲーム側とモニタ側で性能指標を共通化する。

- ゲームは映画やTVと違い、リアルタイムに絵を変えられるので。
- ゲーム性に必須のスペックと、
  エフェクトに使うスペックの指標を分離。
- ゲームとモニタ間で認識をすり合わせた。

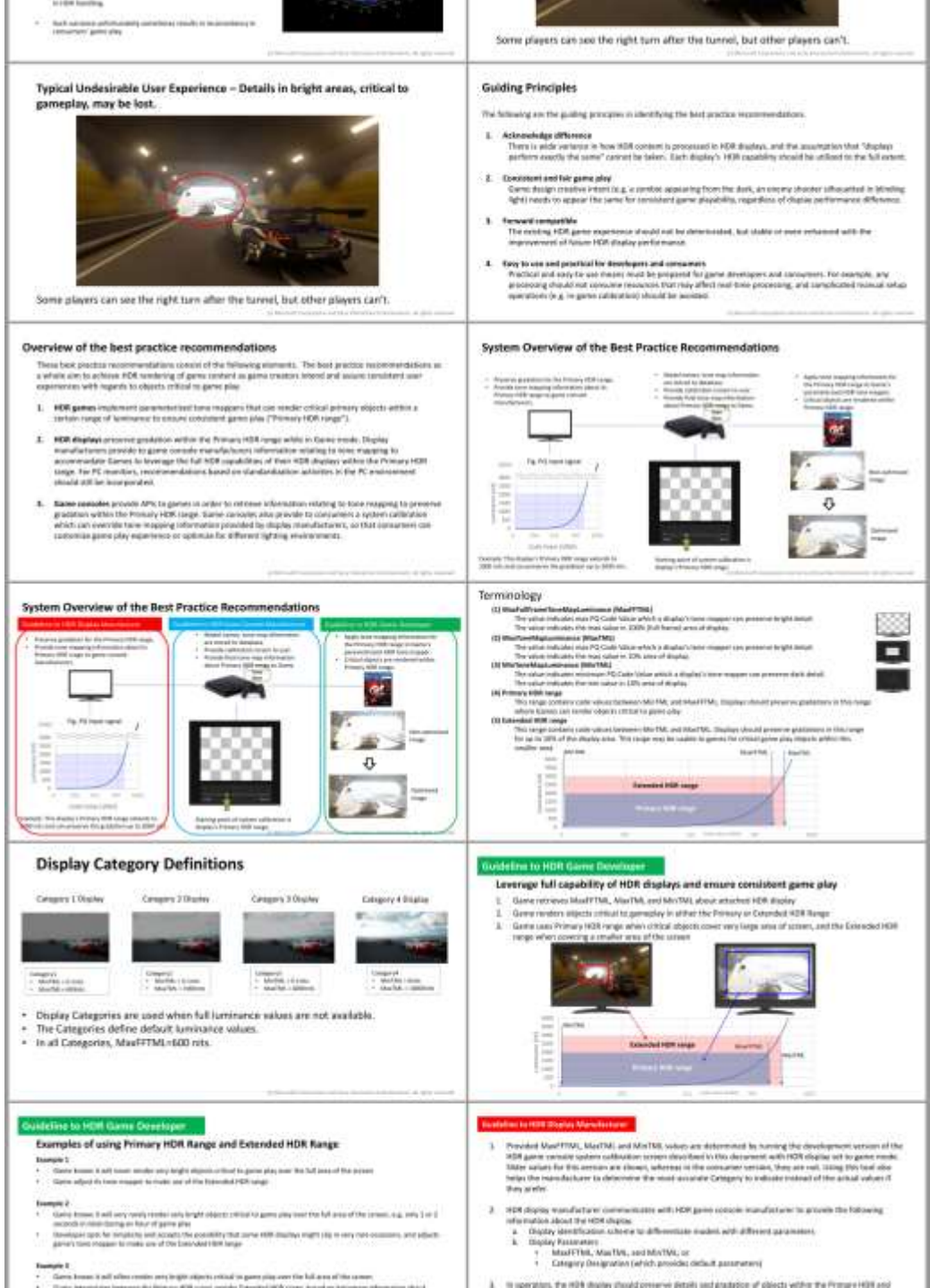
差別化できる部分は残す

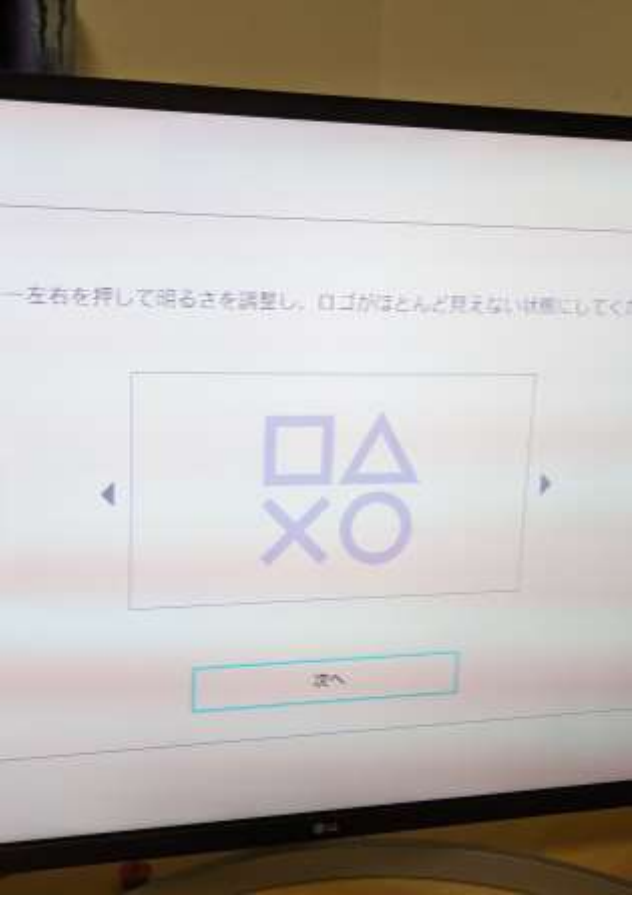
- 競争が技術進歩に繋がる。
- 差別化する余地は残す。

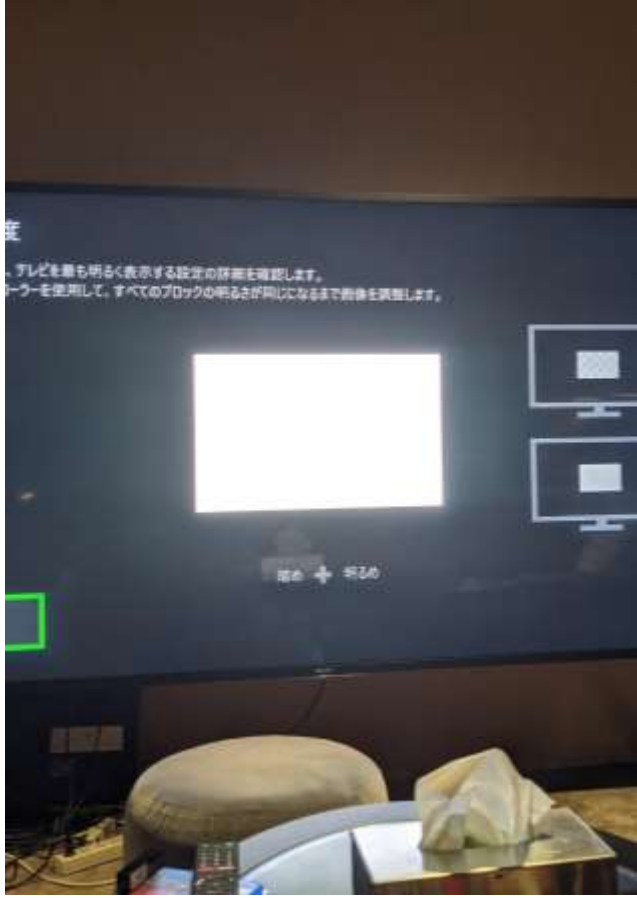
- 高価なモニタと安価なモニタの性能を
  一致させたいわけではない。
- ゲームの映像を共通化させたいわけでもない。

標準化

- 性能指標などを標準化した。



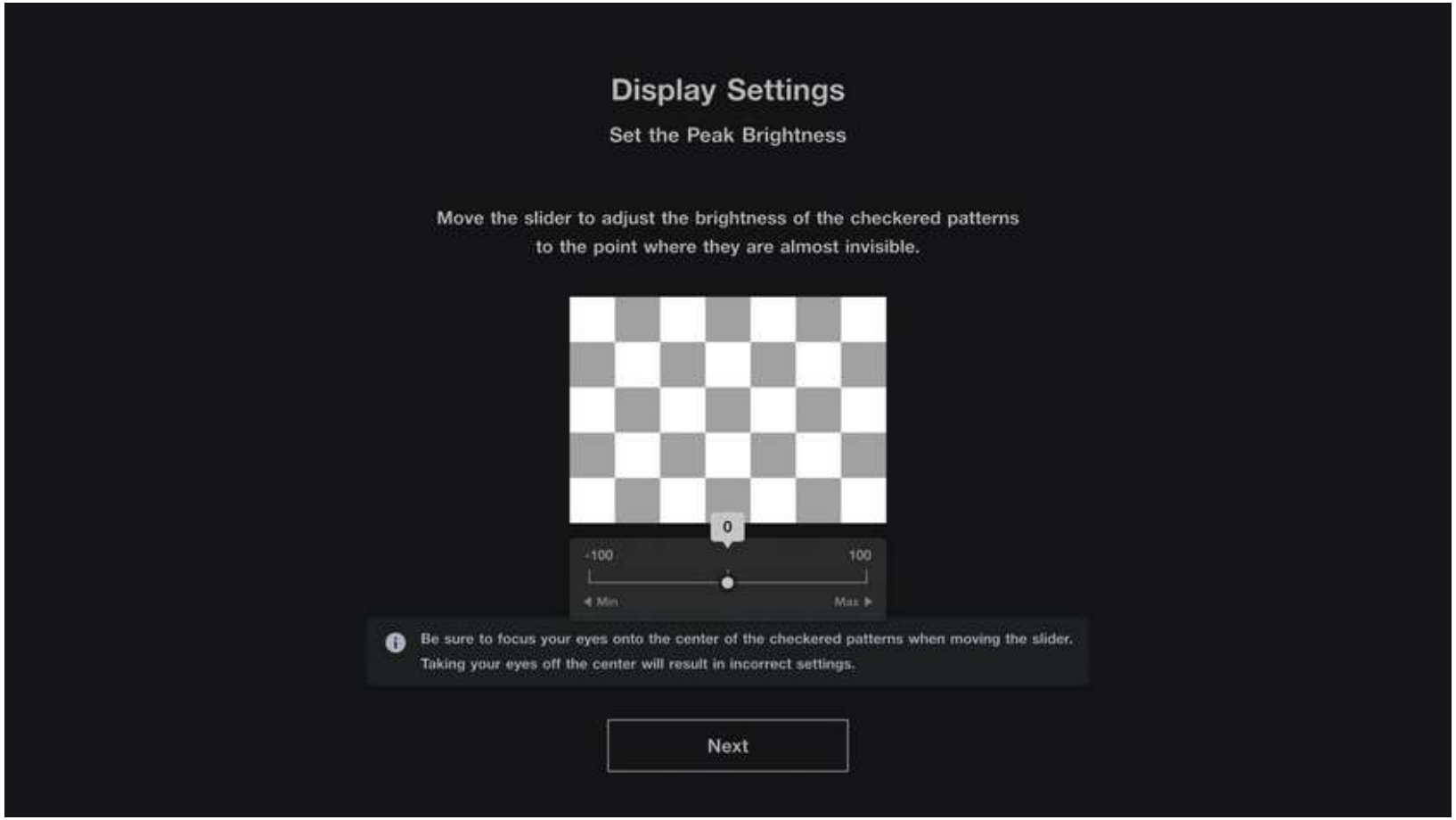




HDR調整画面がほぼ同じに。

PLAYSTATION®とXBOXでほぼ共通の仕様に！

実は弊社の画面が元アイデアです



標準化委員会に参加してわかったこと

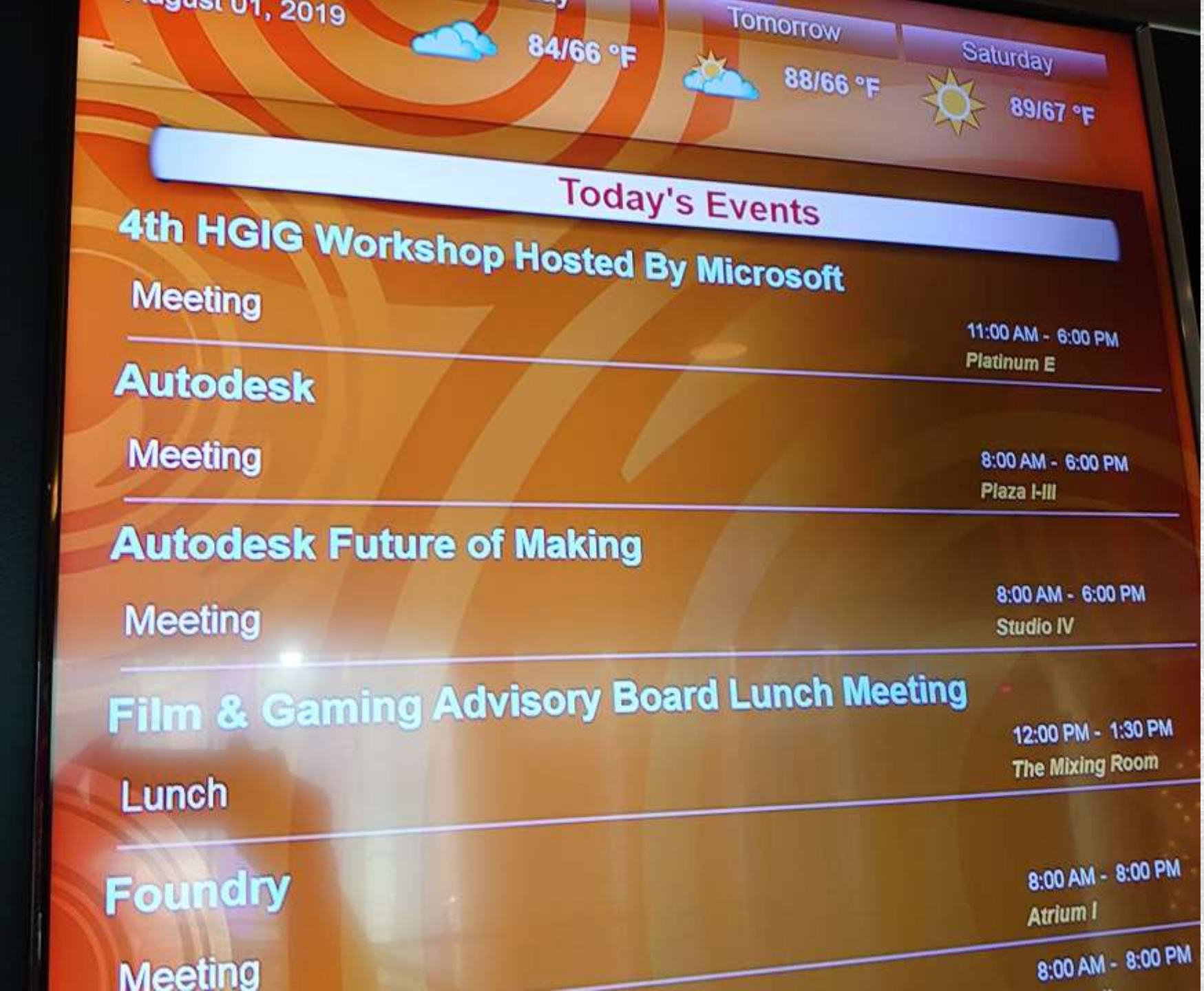
- 発言する人が偉い
- 発言を続けていると、存在が認知されてくる
  - SIGGRAPHの会場で突然挨拶されたり、知人を紹介されたり、
  - 新製品のテストを依頼されたりする

- 少しだけ自分たちが有利になる意見を通す
  - 良く聞いていると、みんな自分のとこに利益誘導している(笑)

写真で紹介

GDC
ROOM 3009
Thursday
10:00am – 11:00am
Programming
Visual Arts
Production Pipelines for HDR and Wide Color Assets (Presented by Sony Interactive Entertainment America)
Robin Green (Sony Interactive Entertainment America), Hajime Uchimura (Polyphony Digital Inc.)
Download the GDC app:
app.gdconf.com
View the conference lineup:
schedule.gdconf.com
GDC

最初のきっかけ
GDC


August 01, 2019
84/66 °F
Tomorrow
88/66 °F
Saturday
89/67 °F
Today's Events
4th HGIG Workshop Hosted By Microsoft
Meeting
11:00 AM - 6:00 PM
Platinum E
Autodesk
Meeting
8:00 AM - 6:00 PM
Plaza I-III
Autodesk Future of Making
Meeting
8:00 AM - 6:00 PM
Studio IV
Film & Gaming Advisory Board Lunch Meeting
Lunch
12:00 PM - 1:30 PM
The Mixing Room
Foundry
Meeting
8:00 AM - 8:00 PM
Atrium I
8:00 AM - 8:00 PM

沢山の
裏ミーティング

HGiG
HDR GAMING INTEREST GROUP
3rd Workshop
Intercontinental San Francisco
5th floor Ballroom B&C

HGIG
手作りの会場

デモが近い

みんなで
画面を囲んで
議論する

美味しい
ごはんが
出ます

本当においしい
役得です

帰国前は
BESTBUYで
市場調査

SIGGRAPHの
会場で突然声を
かけられて
HDRの議論した図

対外発表は
人とのご縁にも
結びつくのです!

インターン

概要

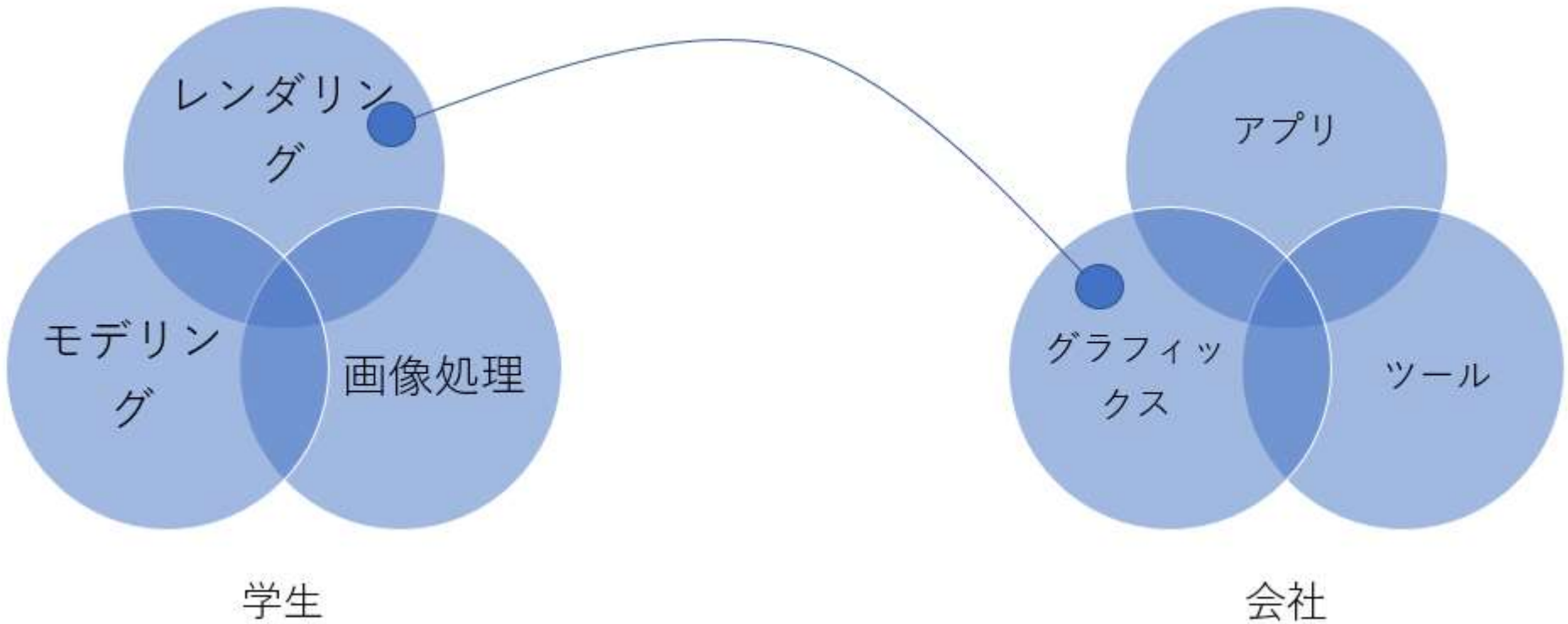
- ポリフォニーデジタルではインターンを受け入れています。
- VCなどの学会がきっかけになっています。
- 何人かはインターン後、正社員になりました。
- 現在はオープン募集はありませんが
  ご興味のある方はぜひご相談ください。
- ブースはRemoの2Fです！

目的

- 学生側
  - 就職前に実際の仕事が体験できる
    - 自分に合っているか
    - 今後何を勉強すべきか
  - 経歴、ネットワーキング

- 会社側
  - 多くの学生にゲーム業界に興味をもってもらう
  - 潜在的な候補者の能力をみることができる
    - 面接するよりも精度が高い

つまりこういうことです



待遇

- 期間: 3週間～1ヶ月
  - 何か１つ成果を出してもらうのに必要な長さ
- 給料あり
  - 遠方から参加の場合は、交通費、宿泊費も支給
- メンター
  - インターン1人につき、1人のメンターをつける
  - 仕事は都度メンターと相談しながら行う

最遠方では会津から

Aizu University
Hotel East 21 Tokyo
51 hr
246 km
51 hr
247 km
NIIGATA
FUKU
GUNMA
IBARAKI
TOYAMA
ISHIKAWA
NAGANO
SAITAMA
TOKYO
YAMANASHI
KANAGAWA
GIFU
Nagano
Toyama
Kanazawa
Matsumoto
Takasaki
Maebashi
Utsunomiya
Mito
Chiba
Fukushima
Koriyama
Iwaki
Shirakawa
Nikko National Park
Oze National Park
Joshinetsukogen National Park
Chubusangaku National Park
Hakusan National Park
Chichibu Tama Kai National Park
Southern Yatsugatake Volcanic Group
Kiso Mountains
Minami-Alps
Mount Fuji

内容

- ゲーム会社でしかできないこと
  - アーティストと仕事をする
  - ゲームアセットを使う
- 単なる課題ではなく開発に貢献してもらう
  - インターン中に作ってもらったものは今も社内で動いている
- インターン期間である程度完結させられるテーマ
  - 現場からフィードバックを得やすいもの

準備

- 期間前に、インターン生と
  メンターで打ち合わせします。
  - やりたい事と用意する仕事にミスマッチがないように
  - 難しすぎる、または簡単すぎる仕事にならないように

- 期間中フレキシブルに軌道修正できるよう
  準備しています

期間中

- 小タスク (1週間)
  - コードや会社自体に慣れてもらう
  - 本人の能力を把握する
- 大タスク (2 - 3週間)
  - それぞれ事前に打ち合わせたテーマを行う
- 成果発表
  - 成果を社内に向けてプレゼンテーションする

過去の題材

- スペキュラオクルージョン
- CI
- 機械学習
- 流体シミュレーション
- ゲームスクリプト
- レイトレーシング
- …

例1: レイトレーシング

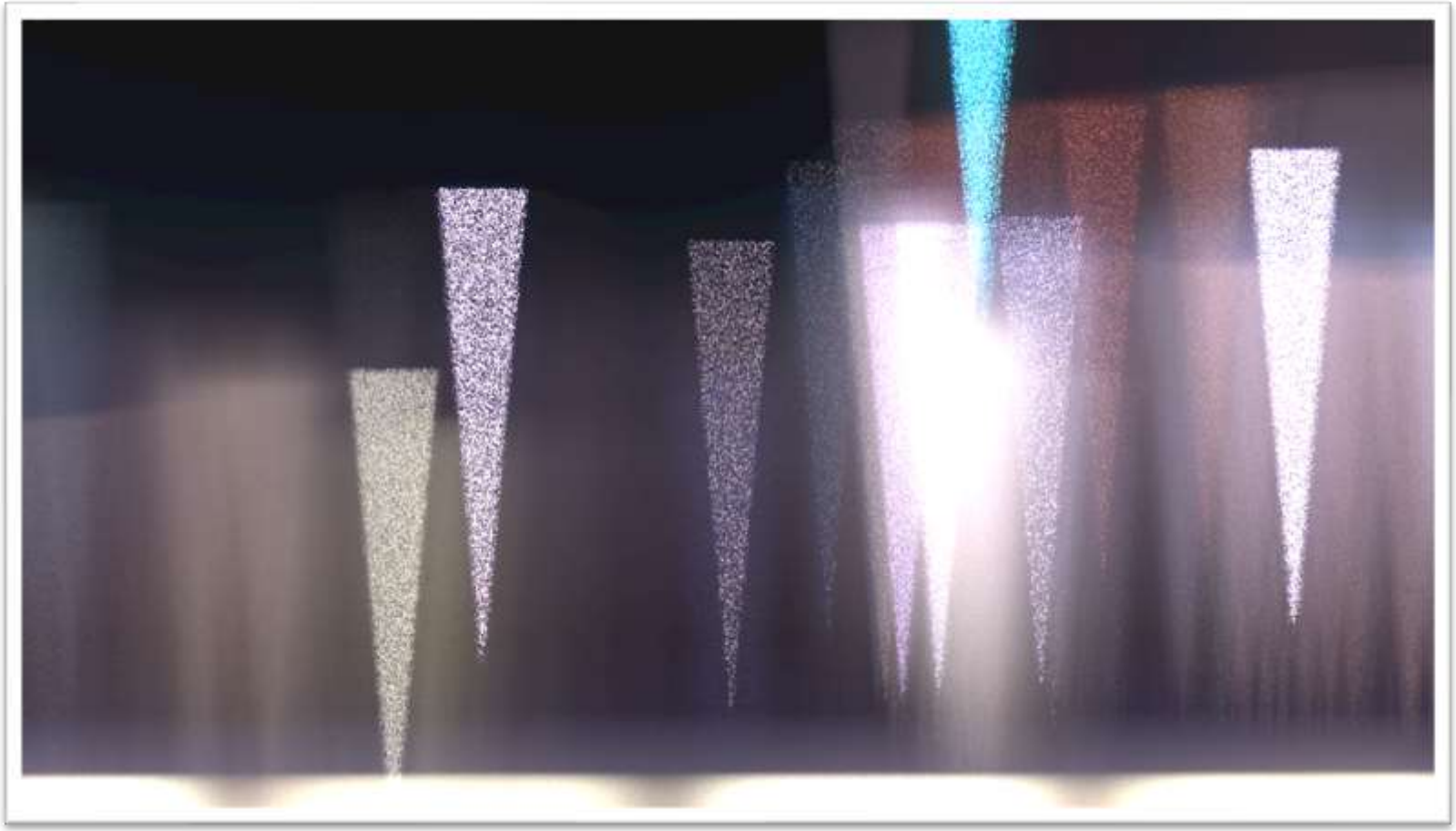
- インターン生: 大学4年生

- 内製のレイトレーサーにDepth of Field (DOF)を実装
  - 同時にサンプリング手法を学んでもらう

- アーティストとコミュニケーションを取りつつUIも対応
  - 最終的にアーティストに絵を作ってもらう

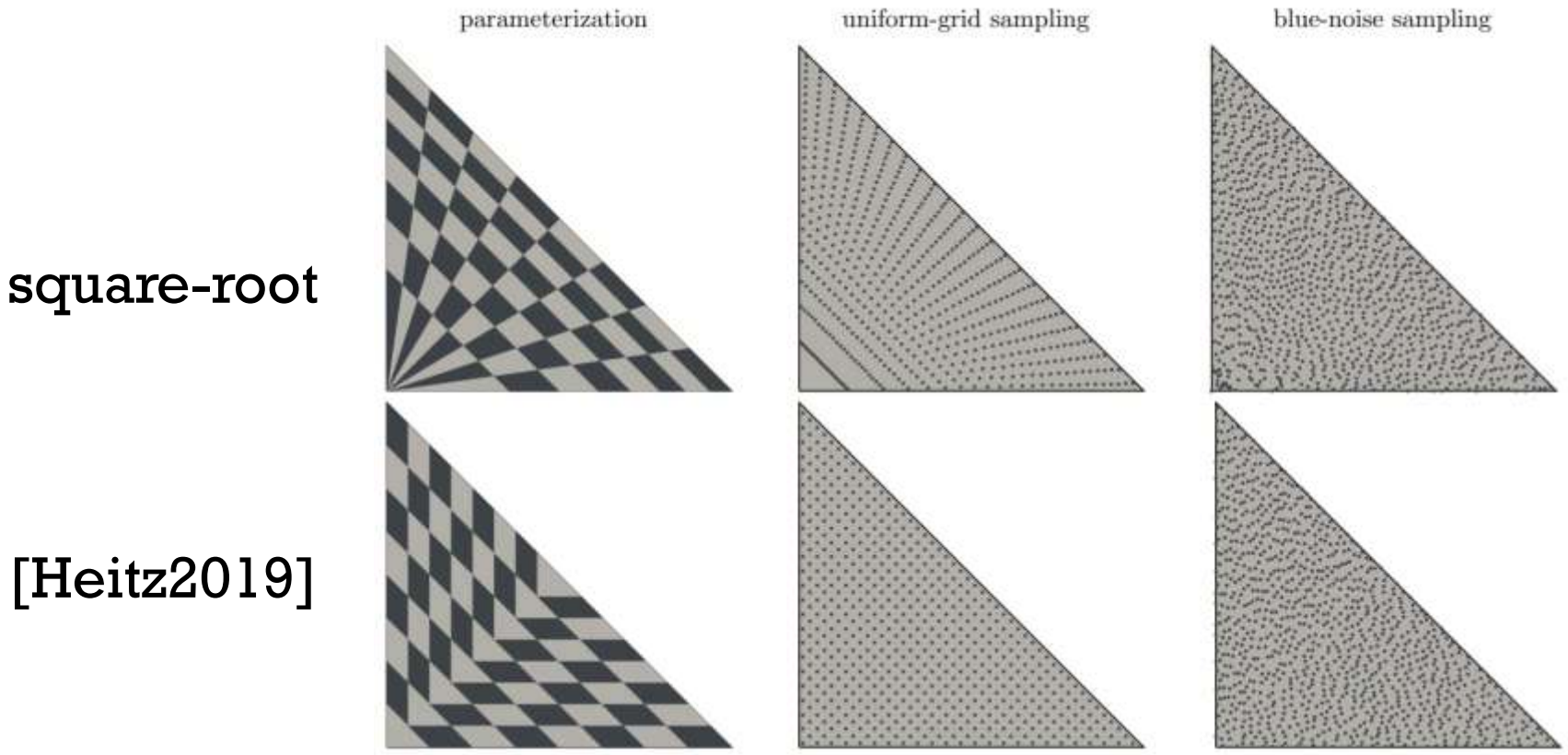
例1: レイトレーシング

- 任意の形(ポリゴン)の絞りを実装
  - 様々な面積の三角形に対して、一様にサンプルする必要がある



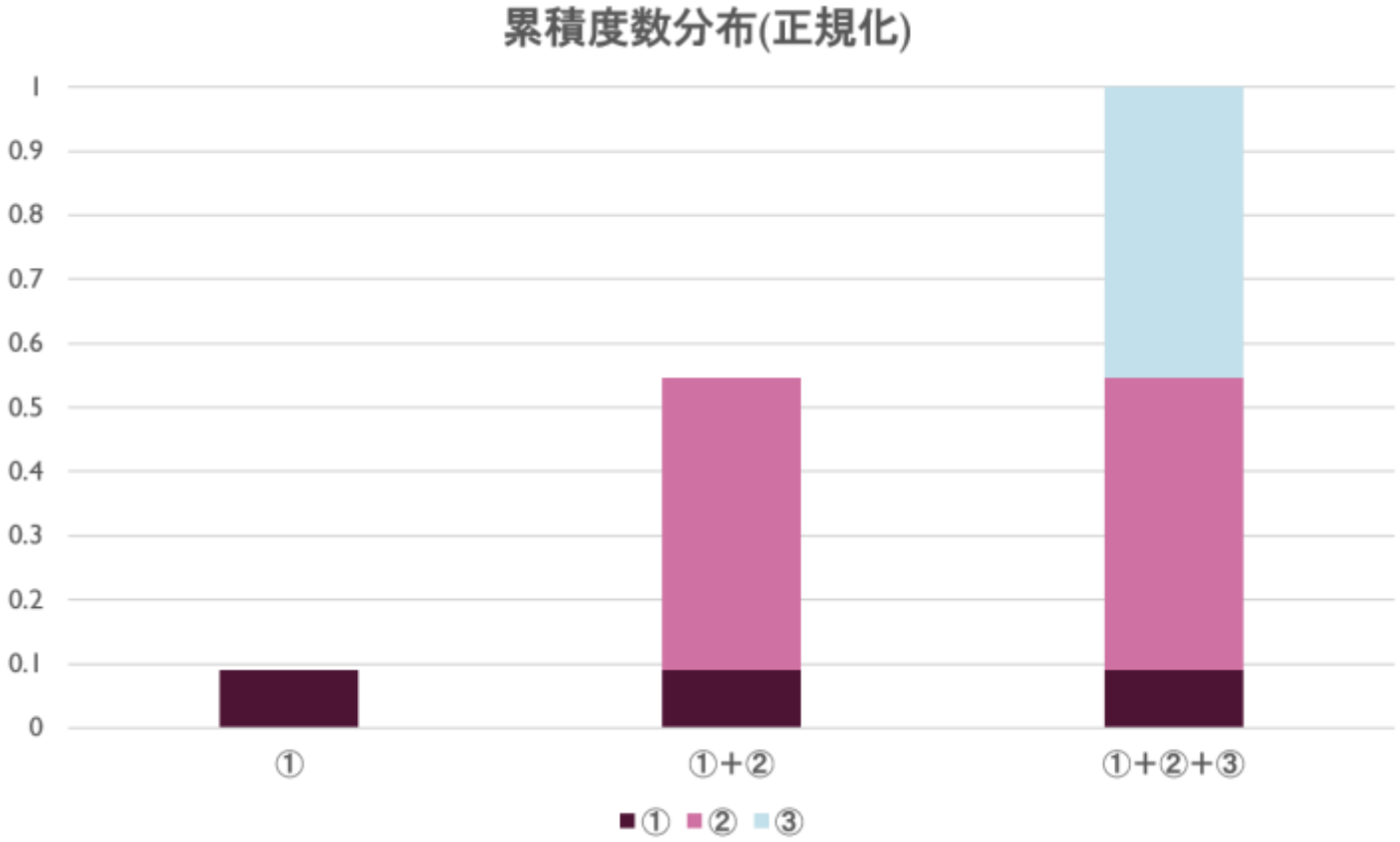
例1: レイトレーシング

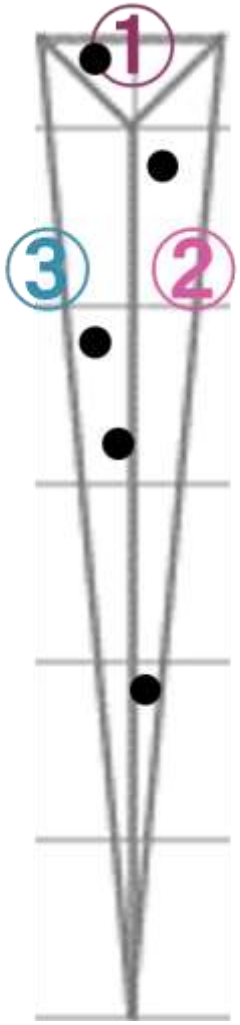
- 三角形へのサンプリング
  - 歪みが少ない一様なサンプリング手法[Heitz2019]



例1: レイトレーシング

- サンプルする三角形の選択
  - 面積の累積密度分布を使って確率的に選択





例1: レイトレーシング

例2: スペキュラオクルージョン

- インターン生: 修士2年生
- スペキュラオクルージョン手法のサーベイ
  - PDIで使っている手法を含む
- 各種手法の実装、分析、パストレーシングによるリファレンス画像との比較

例2: スペキュラオクルージョン

レンダリング方程式

$$L_o(x, \omega_o) = \int_\Omega f_r(x, \omega_o, \omega_i)(\omega_i \cdot n_x) L_i(x, \omega_i) d\omega_i$$

Glossy BRDFに対して以下の近似を行う [Kautz2000]

$$L_o(x, \omega_o) \approx Residual_{brdf}(x, \omega_o, Rough) Env_{prefiltered}(reflect(\omega_o, n_x))$$

各項を事前計算し、ランタイムでの式評価を高速化しています。
しかしオクルージョンの考慮が不足している。

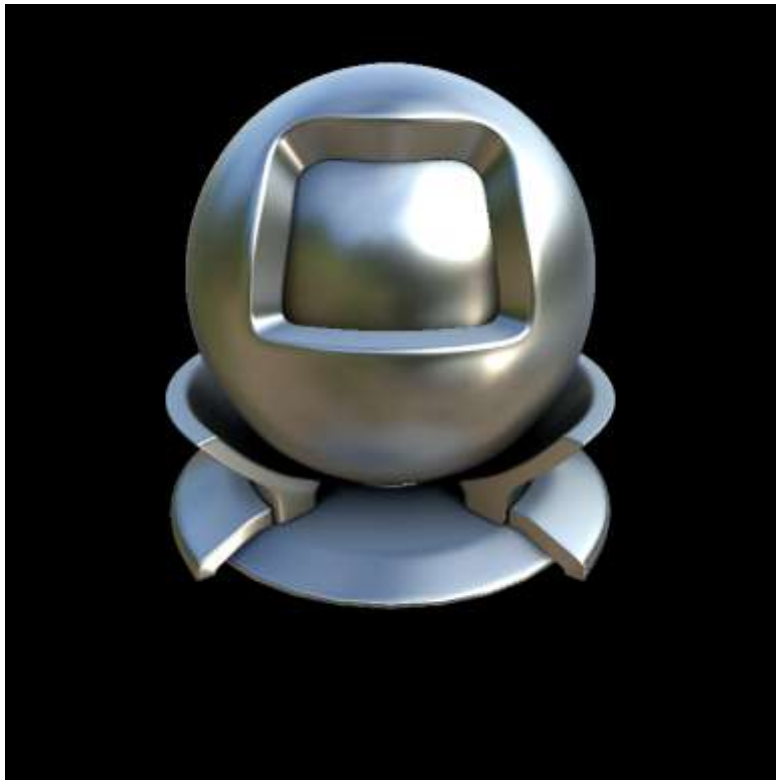
例2: スペキュラオクルージョン

$$L_o(x, \omega_o) \approx Residual_{brdf}(x, \omega_o, Rough) Env_{prefiltered}(reflect(\omega_o, n_x))$$

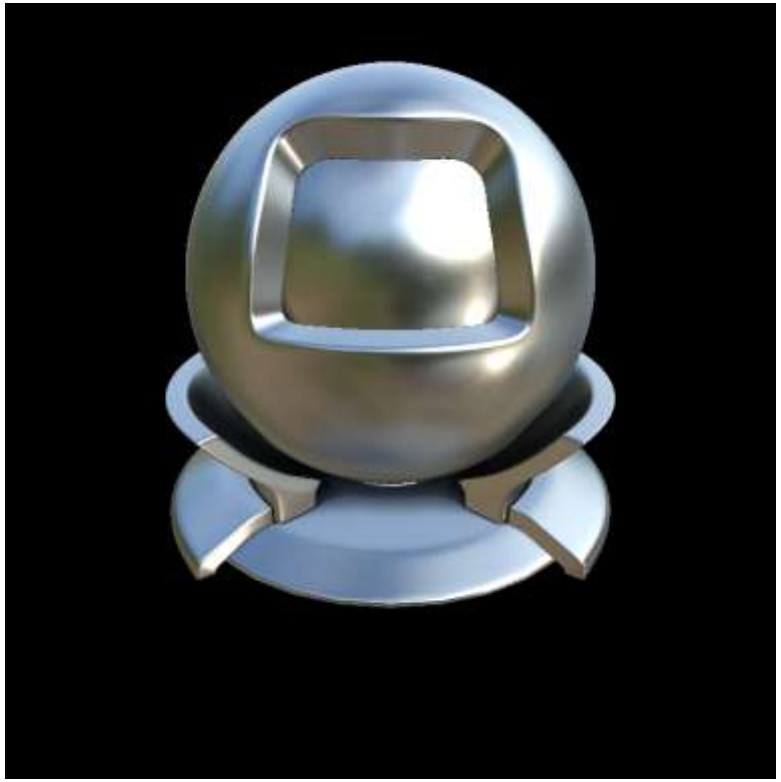
$$Residual_{brdf-so}(x, \omega_o, Rough)\, Env_{prefiltered}(reflect(\omega_o, n_x))$$

PDIの独自手法と、既存手法を追実装し、
Ground truthに対しての精度評価を行ってもらいました。

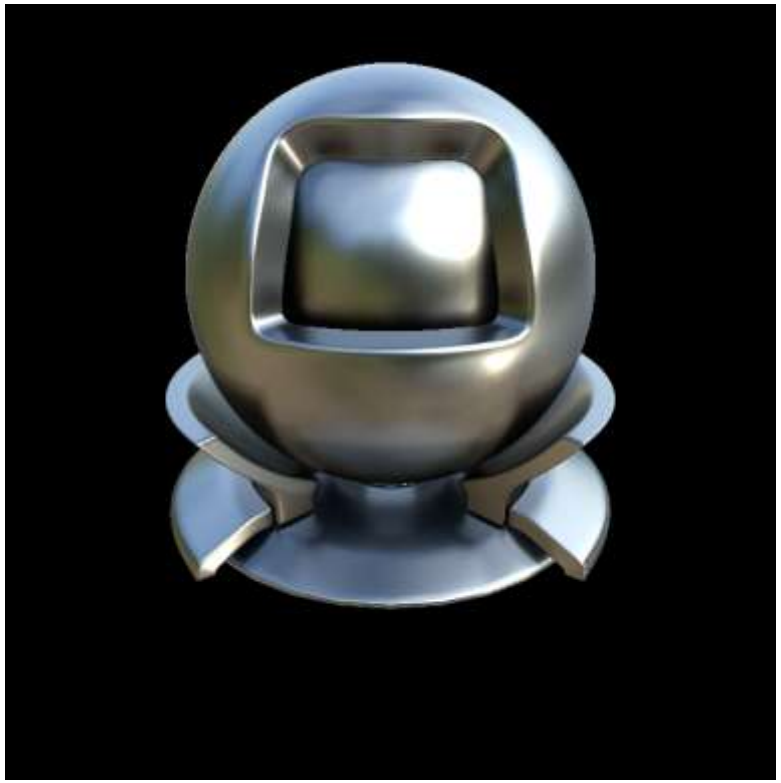
例2: スペキュラオクルージョン



PDI



[Jiménez et al. 2016]



Reference

AUTOWEEK

まとめ

- ポリフォニー・デジタルは対外発表を積極的に行っています。
- 業界標準策定に関わったりもしています。
- インターンを受け入れています。
- インターンを受け入れています。

- Remo 2Fに居ます！質問も大歓迎です
  - 12/2 15:50～16:50
  - 12/3 16:10～17:10
  - 12/4 14:45～15:45